Vestnik zoologii, **45**(3): 231–240, 2011

УДК 597.556.333.1(262.54+262.5)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ БЫЧКОВЫХ РЫБ (ACTINOPTERYGII, PERCIFORMES) АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАССЕЙНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОЛЕНОСТИ

Л. Г. Манило

Национальный научно-природоведческий музей НАН Украины,
ул. Б. Хмельницкого, 15, Киев, 01601 Украина
E-mail: manilo@museumkiev.org

Получено 24 августа 2009
Принято 8 июня 2010

Особенности распределения бычковых рыб (Actinopterygii, Perciformes) Азово-Черноморского бассейна в зависимости от солености. Манило Л. Г. — Проведен анализ видового состава семейства бычковых рыб в завмсимости от солености воды в морских и лиманных водах Азово-Черноморского бассейна от придунайского взморья до Таганрогского залива. Основными компонентами фауны бычковых рыб этого района являются виды понто-каспийского (64,3%) и средиземноморского (28,6%) фаунистических комплексов. Элементы бореально-атлантического комплекса составляют незначительную долю (7,1%). Распространение полигалинных бореально-атлантических видов на восток ограничивается южной частью Азовского моря, а полигалинных и мезогалинных средиземноморских — зоной смешения соленых и пресных вод в западной части Таганрогского залива. Исходя из видового состава семейства и гидрологических условий, северо-западная часть Черного моря (СЗЧМ) относится к опресненным участкам, а находки здесь полигалинных видов связаны с подходом соленых вод к берегу в результате сгонно-нагонной ветровой деятельности. Высокий коэффициент сходства СЗЧМ и Азовского моря по видовому составу бычковых рыб объясняется близкими биотическими и абиотическими факторами, в том числе и соленостью воды.

Ключевые слова: Gobiidae, Азово-Черноморский бассейн, соленость воды, индекс редукции, коэффициент сходства, фаунистический комплекс.

Features of Distributing Gobies Species (Actinopterygii, Perciformes) in Depending to the Salinity in Marine and Estuary Waters of the Azov-Black Sea Basin. Manilo L. G. — Species composition of fish of the family Gobiidae in relation to the salinity in the marine and estuary waters of the Azov-Black Sea basin from Danube seashore to the Gulf of Taganrog is analyszed. The main components of goby fish fauna of this region are the species of the Ponto-Caspian (64,3%) and Mediterranean (28,6%) faunistic complexes. Elements of the Boreal-Atlantic complex set up a small proportion (7,1%). Distribution of polyhaline Boreal-Atlantic species is confined to the south-eastern part of the Azov Sea, whereas the polyhaline and mezohaline Mediterranean are restricted to the zone of mixing salt and fresh waters in the western part of Taganrog Bay. Based on the species composition of the family and hydrological conditions, the north-western part of the Black Sea (NWBS) belongs to the freshened areas, and the findings here polyhaline species associated with the approach of salt water to the shore by wind activity surges. The high coefficient of similarity of the NWBS and the Sea of Azov in the species composition of goby fish is due to similar biotic and abiotic factors, including salinity of the water.

Key words: Gobiidae, Azov-Black sea basin, salinity, index reduction, coefficient of similarity, faunistic complex.

Введение

Бычковые (Gobiidae) являются одним из самых крупных семейств отряда Perciformes, насчитывающее в глобальном масштабе не менее 1950 видов, распространенных от тропических до умеренных широт северного и южного полушарий (Nelson, 2006). Большинство видов приурочено к прибреж-

ным тропическим водам и представлено морскими формами. Значительное их количество обитает в миксогалинной зоне (смешанной морской и пресной воды) и относительно небольшая часть видов семейства характерна только для пресных вод. Некоторые виды обладают толерантностью к колебаниям солености воды и образуют популяции как в пресных, так и в соленых морских водоемах. В пределах европейских вод бычковые наиболее многочисленны в Средиземном море и Азово-Черноморском бассейне.

В данной работе проведен анализ изменения видового состава семейства бычковых рыб в связи с соленостью воды в морских и лиманных водах Азово-Черноморского бассейна.

Материал и методы

Работа выполнена по материалу ихтиологических фондовых коллекций Зоологического музея Национального научно-природоведческого музея (ННПМ) НАН Украины. Также проведен анализ многочисленных литературных источников по распространению бычковых рыб в Черном и Азовском морях (библиография по Черному морю приведена в работе Л. Г. Манило, 2008–2009; а по Азовскому — Воловик, Дахно, 1983; Воловик, Чихачев, 1998; Демченко, Митяй, 2001; Демченко, 2005**;** Демченко и др., 2005**;** Шаганов, Милованов, 2005; Снигирев, 2008; Болтачев и др., 2009 и др.).

Систематика и номенклатура видовых названий бычковых в работе представлена соответственно их валидности и статуса по современным данным ихтиологических исследований (http://www.fishbase.us/Nomenclature/SynonymsList), кроме бычка-цуцика — *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). Мы придерживаемся прежнего понятия о видовом статусе этого вида, хотя К. А. Степьен и М. А. Тумео (Stepien, Tumeo, 2006) на основании генетических исследований предлагают «разделить» его на два вида: морской — *Pr. marmoratus* Pallas, 1814 и пресноводный — *Pr. semilunaris* Heckel, 1837.

Проанализирована северо-западная часть Черного моря (далее СЗЧМ) от придунайского взморья до Ярылгачской бухты Каркинитского залива, включая также о. Змеиный. Крымское побережье рассматривается от северного берега п-ова Тарханкут до Азовского моря, включая Керченский пролив. Акватория Азовского моря разделена на пять условных участков: южная часть Азовского моря, включая м. Казантип; Восточный Сиваш; Утлюкский лиман; Обиточный и Бердянский заливы и Таганрогский залив.

В акватории Азовского моря нами не учитывался Молочный лиман, поскольку его гидрологические характеристики и, соответственно, состав ихтиофауны (в том числе представители семейства бычковых) за последние годы претерпели многократные коренные трансформации из-за частой смены связи лимана с морем (Митяй и др., 2001).

В список бычковых рыб Крымского побережья не включен инвазионный трехзубый бычок — *Tridentiger trigonocephalus* (Gill, 1859), недавно обнаруженный в Севастопольской бухте (Boltachev et al., 2007), нативный ареал которого охватывает прибрежные воды западной части Тихого океана у Японии, Китая и Кореи. Пути проникновения его в район до настоящего времени окончательно не выяснены[1].

Индекс редукции видового разнообразия фауны семейства в разносоленых морях и районах вычисляли в соответствии с работами В. И. Монченко (2001) и В. И. Монченко, В. В. Анистратенко (2001).

Степень фаунистического сходства разных морей, районов и участков по видовому составу семейства Gobiidae оценивали при помощи коэффициента Съёренсена.

Результаты и обсуждение

Сокращение видового разнообразия любой группы животных в Черном и Азовском морях по сравнению со Средиземным следует обсуждать на фоне общего сокращения количества видов всей черноморской фауны в целом (Монченко, 2001). В данной работе считаем целесообразным привести сведения только по общей численности ихтиофаун этих водоемов. По материалам В. Е. Заики (2000), средиземноморская ихтиофауна насчитывает 500 видов, черноморская — 176 (Васильева, 2007), а азовская — 114 (Дирипаско и др., 2001). Однако необходимо учитывать, что большинство обитающих в Азове рыб не являются настоящими морскими.

В Средиземном море, соленость которого в среднем составляет 36‰, семейство Gobiidae представлено 59 видами из 27 родов (Patzner, 2005), в то время как в Черном (18‰) живет 28 видов, относящихся к 12 родам, а в Азовском (14‰) —

[1] В процессе подготовки статьи к печати сотрудниками ИнБЮМа НАН Украины у южного берега Крыма и в районе Севастополя были обнаружены еще два вида бычковых средиземноморского фаунистического комплекса: *Pomatoschistus bathi* и *Millerigobius macrocephalus*.

20 видов из 11 родов. Таким образом, индекс редукции семейства на видовом уровне при переходе от Средиземного моря к Черному составляет 2,1, в то время как от Черного к Азовскому морю на треть меньше — 1,4.

Фауна бычковых рыб северной части Азово-Черноморского бассейна включает в себя 28 видов, относящихся к 11 родам, причем в Азовском море количество их видов почти на треть меньше, чем в Черном. При детальном анализе можно отметить отчетливую тенденцию уменьшения разнообразия бычков с запада на восток. Так, в северо-западной части Черного моря обитает 22 вида, у побережья Крыма — 18, в южной части Азовского моря — 14, в Восточном Сиваше и Утлюкском лимане соответственно 9 и 11, в северной части Азовского моря 11–13 и в Таганрогском заливе 12 видов (табл. 1). Индекс редукции семейства от СЗЧМ к побережью Крыма составляет 1,22, а от побережья Крыма к Азовскому морю 0,90, т. е. в Азове несколько увеличивается количество видов по сравнению

Таблица 1. Видовой состав семейства бычковых рыб морских и лиманных вод северной части Азово-Черноморского бассейна

Table 1. The species composition of the family Gobiidae in the marine and estuary waters of the north part Azov-Black sea basin

Вид	Район						
	Черное море		Азовское море				
	СЗЧМ	КР	ЮЧ	ВС	УЛ	ОБ–БРД	ТАГ
Aphia minuta	БА	БА	БА	–	–	–	–
Benthophiloides brauneri	ПК	–	ПК	–	–	–	–
Benthophilus stellatus	ПК	–	ПК	–	ПК	ПК	ПК
Benthophilus magistri	–	–	–	–	–	–	ПК
Benthophilus durrelli	–	–	–	–	–	–	ПК
Caspiosoma caspium	ПК	–	–	–	–	–	ПК
Gobius bucchichi	–	СМ	–	–	–	–	–
Gobius cobitis	СМ*	СМ	–	–	–	–	–
Gobius cruentatus	–	СМ	–	–	–	–	–
Gobius niger	СМ	СМ	СМ	–	–	СМ	–
Gobius paganellus	СМ*	СМ	–	–	–	–	–
Gobius xanthocephalus	–	СМ	–	–	–	–	–
Knipowitschia caucasica	ПК	–	–	ПК	ПК	ПК	ПК
Knipowitschia longecaudata	ПК	–	ПК	–	–	–	ПК
Mesogobius batrachocephalus	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
Neogobius cephalargoides	ПК	ПК	ПК	–	–	ПК	–
Neogobius eurycephalus	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	–
Neogobius fluviatilis	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
Neogobius gymnotrachelus	ПК	–	–	–	–	–	ПК
Neogobius kessleri	ПК	–	–	–	–	–	–
Neogobius melanostomus	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
Neogobius platyrostris	–	ПК	–	–	–	–	–
Neogobius ratan	ПК	ПК	ПК	–	ПК	ПК	–
Neogobius syrman	ПК	–	–	ПК	ПК	ПК	ПК
Pomatoschistus marmoratus	СМ	СМ	СМ	СМ	СМ	СМ	–
Pomatoschistus minutus	БА	БА	–	–	–	–	–
Proterorhinus marmoratus	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
Zosterisessor ophiocephalus	СМ	СМ	СМ	СМ	СМ	СМ	–
Всего	22	18	14	9	11	13	12

Примечание. Районы и участки Азово-Черноморского бассейна: СЗЧМ — часть побережья Черного моря, включая о. Змеиный до Ярылгачской бухты Каркинитского залива; КР — побережье Крыма от северного берега п-ова Тарханкут до Азовского моря, включая Керченский пролив; ЮЧ — южная часть Азовского моря, включая м. Казантип; ВС — Восточный Сиваш; УЛ — Утлюкский лиман; ОБ–БРД — Обиточный и Бердянский заливы; ТАГ — Таганрогский залив.

Принадлежность видов фаунистическим комплексам: БА — бореально-атлантический, СМ — средиземноморский, ПК — понто-каспийский.

* Виды, обитающие в СЗЧМ только у о. Змеиный.

с побережьем Крыма, но коэффициент сходства последних составляет всего лишь 0,58. По нашим подсчетам, коэффициент сходства Средиземного и Черного морей на видовом уровне семейства бычковых составляет 0,32, Черного и Азовского — более, чем в два раза больше — 0,75, в то время как Средиземного и Азовского всего лишь 0,15. Наибольший коэффициент видового сходства наблюдается между СЗЧМ и Азовским морем (0,86), что объясняется, по-видимому, сходными гидрологическими факторами (в том числе и соленостью) и вследствие этого близким видовым составом (табл. 2).

Как следует из таблицы 1, в широтном направлении (на восток) уменьшается не только количество видов бычковых, но и меняется соотношение видов разных фаунистических комплексов, т. е. изменяется структура фауны семейства в водоемах.

Единицей зоогеографического исследования является фаунистический комплекс — группа видов, связанная общностью географического происхождения. Критерием для отнесения вида к тому или иному фаунистическому комплексу, кроме характеристики ареала, служит его экологическая характеристика — взаимоотношения с биотическими и абиотическими факторами среды. Согласно работам Л. С. Берга (1949) и Л. А. Зенкевича (1963), фауна экосистемы Азово-Черноморского бассейна, имея сложный генезис, включает в себя представителей разных фаунистических комплексов — средиземноморского, понто-каспийского и бореально-атлантического. Примерно такая же картина и в отношении видов семейства Gobiidae (табл. 1). Но сначала желательно представить состав групп бычковых рыб этого района всех фаунистических комплексов по отношению к солености воды.

Основываясь на классификации вод по степени солености в соответствии с Венецианской системой с поправками Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1960) для Азово-Черноморского бассейна, все виды бычковых рыб, обитающие здесь, нами распределены в зависимости от солености воды (т. е. по галопатии) на следующие группы, исходя из того, где находятся их преимущественные зоны обитания, в которых они создают устойчивые популяции (Манило, 2009). Так, к эвригалинной группе относятся: *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916); *Mesogobius batrachocephalus* (Pallas, 1814); *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814); *N. melanostomus* (Pallas, 1814); *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814); к пресноводно-олигогалинной — *Benthophilus magistri* Iljin, 1927; *B. durrelli* Boldyrev et Bogutskaya, 2004; *B. stellatus* (Sauvage, 1874); *Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin, 1927; *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857); *N. kessleri* (Günther, 1861); к олигогалинной — *Caspiosoma caspium* (Kessler, 1877); *Knipowitschia longecaudata* (Kessler, 1877); к мезогалинной — *Neogobius cephalargoides* Pinchuk, 1976; *N. eurycephalus* (Kessler, 1874); *N. ratan* (Nordmann, 1840); *N. syrman* (Nordmann, 1840); *Zosterisessor ophiocephalus* (Pallas, 1814) и к полигалинной — *Aphia minuta* (Risso, 1810); *Gobius bucchichi* Steindachner, 1870; *G. cobitis* Pallas, 1814; *G. cruentatus* Gmelin, 1789; *G. niger* Linnaeus, 1758; *G. paganellus* Linnaeus, 1758;

Таблица 2. Коэффициенты сходства проанализированных морей и участков по видовому составу бычковых рыб (по диагонали указано количество видов)

Table 2. Coefficients of similarity analyzed areas and seas on the species composition of gobies (diagonal indicates the number of species)

Моря, районы	Средиземное	Черное	СЗЧМ	КР	Азовское
Средиземное	59	0,32	0,22	0,29	0,15
Черное	0,32	28	0,80	0,78	0,75
СЗЧМ	0,22	0,80	22	0,70	0,86
КР	0,29	0,78	0,70	18	0,58
Азовское	0,15	0,75	0,86	0,58	20

G. xanthocephalus Heimer et Zander, 1992; *Pomatoschistus marmoratus* (Risso, 1810); *P. minutus* (Pallas, 1770); *Neogobius platyrostris* (Pallas, 1814).

К бореально-атлантическому комплексу относятся 2 вида (*A. minuta*, *P. minutus*), которые являются полигалинными. Из 8 представителей средиземноморского фаунистического комплекса 7 видов (87,5%) полигалинные и лишь один мезогалинный (*Z. ophiocephalus)*, среди 18 «понто-каспийцев» две трети видов (66,6%) обитают в распресненных водах, 5 видов эвригалинные и только один полигалинный (*N. platyrostris*) (рис. 1).

По результатам проведенного анализа можно утверждать, что почти на всех участках исследуемых районов среди бычковых преобладают виды понто-каспийского фаунистического комплекса, причем их доля возрастает в широтном направлении от СЗЧМ к Таганрогскому заливу. Коэффициент корреляции между широтным расположением водоема и долей «понто-каспийцев» составляет 0,60, а по отношению к средиземноморским видам — 0,54 (данные В. А. Демченко). Только у побережья Крыма соотношение понто-каспийских и средиземноморских видов равное. Последние присутствуют на всех участках, кроме сильно опресненного Таганрогского залива, но их доля максимальна у побережья Крыма.

Распространение бореально-атлантических видов на восток ограничивается в настоящее время южной частью Азовского моря, а средиземноморские не проникают восточнее Обиточной и Бердянской косы (рис. 2). Аналогичная картина проявляется и в отношении распространения моллюсков (Анистратенко и др., 2008).

Подсчитаны также коэффициенты корреляции в зависимости от удаления в километрах от Таганрогского залива и долей этих фаунистических комплексов, для «средиземноморцев» он составил 0,59, а для «понто-каспийцев» — 0,68 (данные В. А. Демченко). Возможно, на первый взгляд, эти биометрические показатели не очень наглядны, но в данном случае их значения показывают, что на формирование ихтиофауны влияет не только географическое расположение водоема и его соленость, но и другие биотические и абиотические факторы — наличие различных донных субстратов, пригодных для обитания и нереста, кормовой базы, температуры воды и т. д.

В целом прибрежная часть СЗЧМ характеризуется пониженной соленостью по сравнению с центральной частью моря в зависимости от зон трансформации вод 3—17‰ (в среднем 11–12‰) в результате опреснения реками Днепр, Днестр и Дунай. Исключением являются воды, прилегающие к о. Змеиный и м. Тарханкут (16–18‰), куда не проникают или проникают крайне редко трансформированные

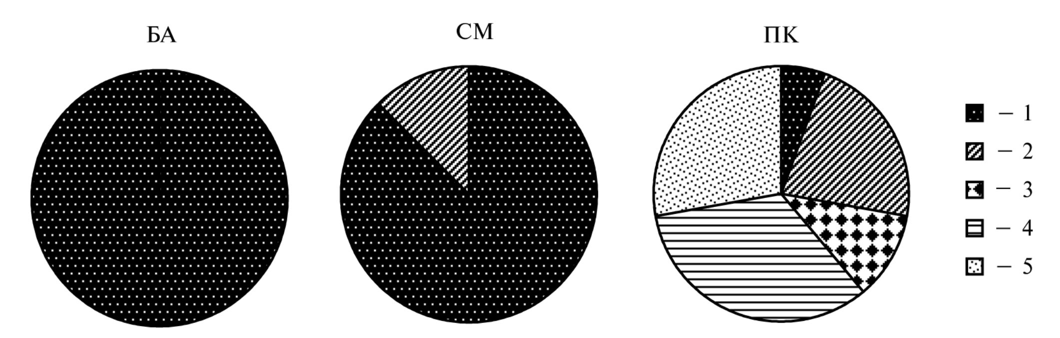


Рис. 1. Галопатия представителей семейства бычковых разных фаунистических комплексов. Фаунистические комплексы: БА — бореально-атлантический, СМ — средиземноморский, ПК — понто-каспийский. Группы: 1 — полигалинная, 2 — мезогалинная, 3 — олигогалинная, 4 — пресноводно-олигогалинная, 5 — эвригалинная.

Fig. 1. Halopathy of representatives of the family Gobiidae of different faunistic complexes. Faunistic complexes: BA — boreal-atlantic, CM — mediterranean, ПК — ponto-caspian. Groups: 1 — polihaline, 2 — mesohaline, 3 — oligohaline, 4 — freshly-oligohaline, 5 — euryhaline.

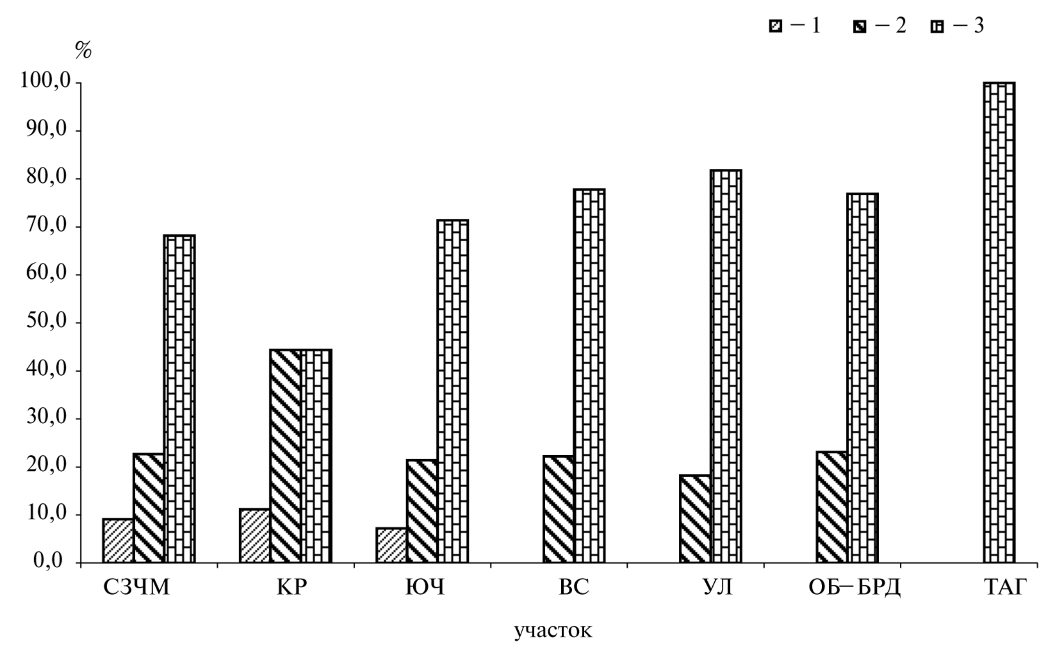


Рис. 2. Относительный количественный состав фаунистических комплексов бычковых рыб по районам и участкам Азово-Черноморского бассейна. Обозначение районов и участков такие же, как в таблице 1. Фаунистические комплексы: 1 — бореально-атлантический, 2 — средиземноморский, 3 — понто-каспийский.

Fig. 2. The quantitative composition of the faunistic complexes gobies by districts and parts of the Azov-Black Sea basin. Designation of areas and sites as well as in the table. 1. Faunistic complexes: 1 — boreal-atlantic, 2 — mediterranean, 3 — ponto-caspian.

речные воды (Заморов и др., 2005). Для остальной акватории этого района характерны следующие особенности: сезонные изменения гидрологических условий и колебания солености от 6 до 17‰ у придунайского взморья и морского побережья Дунайско-Днестровского междуречья, сезонные изменения гидрологической обстановки и влияние промышленно-бытовых стоков у побережья Одесского залива (от 6–8 до 16‰), сгонно-нагонная ветровая деятельность и непосредственное влияние вод Днепра в Днепровско-Бугском лимане (1–14‰), влияние сбросных вод оросительных и рисовых систем в Джарылгачском и Каркинитском заливах (7–18‰) (Жукинский и др., 1989; Демидов, 1991; Гаркавая и др., 2006). В некоторых черноморских лиманах, потерявших связь с морем (озера Шаганы, Алибей,

Таблица 3. Видовое разнообразие групп бычковых рыб в исследованных районах и участках Азово-Черноморского бассейна

Table 3. Species diversity of groups gobies in the studied areas of the Azov-Black sea basin

Группа	Район						
	Черное море		Азовское море				
	СЗЧМ	КР	ЮЧ	ВС	УЛ	ОБ–БРД	ТАГ
Полигалинная	6 (27,3)	10 (55,6)	3 (21,4)	1 (11,1)	1 (9,1)	2 (15,3)	–
Мезогалинная	5 (22,7)	4 (22,2)	4 (28,6)	3 (33,3)	4 (36,4)	5 (38,5)	1 (8,3)
Олигогалинная	2 (9,1)	–	1 (7,1)	–	–	–	2 (16,7)
Пресноводно-олигогалинная	4 (18,2)	–	2 (14,3)	–	1 (9,1)	1 (7,7)	4 (33,3)
Эвригалинная	5 (22,7)	4 (22,2)	4 (28,6)	5 (55,6)	5 (45,4)	5 (38,5)	5 (41,7)
Всего видов	22 (100,0)	18 (100,0)	14 (100,0)	9 (100,0)	11 (100,0)	13 (100,0)	12 (100,0)

Примечание. В скобках приведена величина в процентах. Обозначения районов и участков такие же, как и в таблице 1.

Бурнас), в результате малого стока впадающих рек и значительного испарения соленость может подниматься до 35‰.

Вследствие такого разнообразия условий, в СЗЧМ обитает наибольшее количество видов, среди которых преобладают полигалинные и мезогалинные. Однако следует отметить, что полигалинные виды *G. cobitis* и *G. paganellus* встречаются только у о. Змеиный, а находки *A. minuta, P. marmoratus, P. minutus* и *G. niger* в этой части моря связаны с подходом к берегу соленых черноморских вод (16—18‰) в результате сгонно-нагонных ветров. Кроме того, значительную роль среди бычковых играют эвригалинные виды (табл. 1, 3), доля которых велика во всех районах (22,2—55,6%).

От м. Тарханкут до Керченского пролива соленость воды в течение почти всего года составляет 17—18‰, что объясняется удаленностью источников опреснения и устойчивостью общей циркуляции вод (Чекменева, Субботин, 2009). В прикерченском районе Черного моря наблюдается приток азовских вод с пониженной соленостью через Керченский пролив в окраинный мелководный район Черного моря, что приводит к образованию вод пониженной солености. Однако при южных ветрах со стороны Черного моря отмечается поступление соленых черноморских вод в Азовское, которое иногда захватывает южную часть акватории моря до м. Казантип, где соленость воды может достигать 17,5‰.

В связи с такими гидрологическими условиями, у побережья Крыма преобладают полигалинные формы бычковых, которые составляют более половины численности, в равных пропорциях представлены мезогалинные и эвригалинные виды (табл. 3). Необходимо отметить, что за последние годы у Южного побережья Крыма зарегистрировано более 15 видов рыб, являющихся новыми для ихтиофауны Крыма или Черного моря (Boltachev et al., 2009). Среди них 3 вида бычковых рыб: *G. xanthocephalus, G. cruentatus* и *T. trigonocephalus,* причем первые 2 вида относятся к средиземноморским иммигрантам, что свидетельствует о продолжающейся «медитерранизации» Черного моря.

Характеризуя Азовское море в целом, можно сказать, что оно представляет собой большую зону смешения пресных вод рек и черноморских соленых вод. Северная и восточная часть его находится под значительным влиянием стока рек Дона и Кубани (до 12% объема воды моря), а южная часть, как уже указывалось выше, в определенный период испытывает приток черноморских вод.

«По режиму солености в Азовском море принято выделять период до создания Цимлянского гидроузла (1952 г.) и после. Большой приток речных вод до 1952 г. обусловливал пониженную соленость в море: в среднем 10,9‰ при максимуме 12,3‰ (1951 г.) и минимуме 9,6‰ (1932—1933 гг.). После строительства водохранилищ и осуществления других водохозяйственных мероприятий в бассейнах Дона и Кубани в период с 1953 г. средняя соленость моря увеличилась до 12,1‰ и изменялась от 13,9‰ в 1976 г. до 11,1‰ в 1965 и 1982 гг.» (Демченко, 2001: 79).

Вся центральная часть моря в настоящее время довольно однородна по солености, здесь она составляет 10—12,5‰ вплоть до Обиточной и Бердянской косы. До зарегулирования р. Дон изобата в 12‰ не выходила за пределы центральной части моря, после зарегулирования она достигает северных берегов. В Таганрогском заливе соленость понижается к устью Дона до 1,3‰. В лиманно-эстуарной системе залива соленость составляет 0,5—5‰. В западной части Таганрогского залива между Белосарайской и Долгой косой существует зона смешения морских и пресных вод с соленостью около 5—7‰ (Анистратенко и др., 2008).

Западные районы, прилегающие к Арабатской стрелке, испытывают влияние сравнительно распресненного в современных условиях Восточного Сиваша, соленость которого после введения в строй в 60-х годах Северокрымского канала резко понизилась до 15‰ в северной и до 20‰ в южной части, удаленной от соедине-

ния Сиваша с Азовским морем (до открытия канала эти показатели составляли 20‰ и 120‰ соответственно). По причине своего открытого устья и гидрологическим показателям Утлюкский лиман фактически является заливом Азовского моря. Поэтому его абиотические факторы довольно сходны с азовоморскими, и соленость воды в лимане составляет 12–15‰ в зависимости от сгонно-нагонных ветров и выхода вод из Сивашского залива.

Полигалинные виды бычковых наиболее многочисленны в южной части Азовского моря, но их находки в районе Обиточной и Бердянской косы (*P. marmoratus* и *G. niger)* обусловлены общим уровнем осолонения моря и подходом более соленых вод в северную часть моря (Воловик, Дахно, 1983). Доля мезогалинных видов меньше всего в более соленой южной части моря, от Сиваша до Бердянской косы она составляет 33,3–38,5%, довольно значительным компонентом является эвригалинная группа бычковых.

Особый интерес представляет единственная находка пресноводно-олигогалинного *B. brauneri* в районе м. Казантип Азовского моря при солености 10,5‰ (Болтачев и др., 2009). Вид ранее был известен в дельте Дуная, Одесском заливе, нижнем Днепре и Южном Буге, Днепровском (Запорожском) водохранилище, Тендровском заливе, находка в Каспийском море нуждается в подтверждении (библиография по виду приводится в работе Л. Г. Манило (2009).

Данные по распространению бычковых в Таганрогском заливе показывают следующую картину. Здесь полностью отсутствуют полигалинные виды, из мезогалинных обитает только *N. syrman,* а преобладают эвригалинные и пресноводно-олигогалинные, в том числе эндемичные для бассейна Азовского моря *Benthophilus magistri* и *B. durrelli.* Вероятно, существующий в западной части Таганрогского залива порог солености около 5–7‰ исполняет роль своеобразного барьера, ограничивающего распространение полигалинных и мезогалинных видов, что ранее было указано для разных групп гидробионтов в работах Ф. Д. Мордухай-Болтовского (1960), А. Ф. Карпевич (1955, 1960), В. В. Хлебовича (1974).

Выводы

1. Из 28 видов бычковых рыб, обитающих в северной части Азово-Черноморского бассейна, 5 видов эвригалинных, 6 пресноводно-олигогалинных, 2 олигогалинных, 5 мезогалинных и 10 полигалинных, причем виды понто-каспийского комплекса тяготеют к более опресненным водам, а средиземноморские и бореально-атлантические — к более соленым.

2. Основным компонентом фауны бычковых рыб этого района являются виды понто-каспийского фаунистического комплекса (64,3%). Виды средиземноморского комплекса являются вторыми по численности (28,6%) и незначительную долю составляют элементы бореально-атлантического комплекса (7,1%).

3. Распространение полигалинных бореально-атлантических видов на восток ограничивается южной частью Азовского моря, а полигалинных и мезогалинных средиземноморских — зоной смешения морских и пресных вод в западной части Таганрогского залива. Значительную долю во всех исследуемых районах составляют эвригалинные виды.

4. Несмотря на открытость СЗЧМ, по видовому составу бычковых рыб этот район относится к опресненным участкам Черного моря, а находки полигалинных видов приурочены к водам о. Змеиный и м. Тарханкут или, возможно, связаны с подходом соленых вод к берегу в результате сгонно-нагонной ветровой деятельности.

5. Высокий коэффициент сходства СЗЧМ и Азовского моря по видовому составу бычковых рыб объясняется близкими биотическими и абиотическими факторами, в том числе и соленостью воды.

Автор считает своим долгом выразить благодарность В. И. Монченко, В. В. Анистратенко (Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена, Киев), В. А. Демченко (Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев) и А. Р. Болтачеву (Институт биологии южных морей НАН Украины, Севастополь) за ценные дополнения и замечания при подготовке данной статьи к печати.

Анистратенко В., Анистратенко О., Халиман И. Брюхоногие моллюски Азовского моря: зоогеографический состав и особенности биологии как функция режима солености // Ruthenica. — 2008. — **18**, № 1. — P. 9–16.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. 3. — 4-е изд. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1949. — С. 929–1382.

Болтачев А. Р., Карпова Е. П., Данилюк О. Н. Первая находка пуголовки Браунера Benthophiloides brauneri (Perciformes, Gobiidae) в Азовском море // Морской экол. журн. — 2009. — **8**, № 3. — С. 14.

Васильева Е. Д. Рыбы Черного моря. Определитель морских, солоноватоводных, эвригалинных и проходных видов с цветными иллюстрациями, собранными С. В. Богородским. — М. : Изд-во ВНИРО, 2007. — 238 с.

Воловик С. П., Дахно В. Д. О составе ихтиофауны Азовского моря в условиях ее осолонения // Тез. докл. науч. конф. по итогам работы АзНИИРХа за 25 лет. — Ростов н/Д : Б. и., 1983. — С. 21–22.

Воловик С. П., Чихачев А. С. Антропогенные преобразования ихтиофауны Азовского бассейна // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна : Сб. науч. трудов АзНИИРХа (1996–1997). — Ростов н/Д : Б. и., 1998. — С. 7–23.

Гаркавая Г. П., Богатова Ю. И., Гончаров А. Ю. Районирование шельфа по гидролого-гидрохимическим параметрам // Северо-западная часть Черного моря: биология и экология / Под ред. Ю. П. Зайцева, Б. Г. Александрова, Г. Г. Миничевой. — Киев : Наук. думка, 2006. — С. 83–86.

Демидов А. Н. Температура воды и соленост // Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР. Гидрометеорологические условия. — СПб. : Гидрометеоиздат, 1991. — Т. 4, вып. 1. — С. 373–397.

Демченко В. А. Влияние Черного моря на формирование ихтиофауны Азовского басейна // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья». — Тирасполь : Б. и., 2001. — С. 79–80.

Демченко В. О. Динаміка видового складу риб Східного Сивашу у зв'язку з трансформацією водойми // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біол. Спец. вип. «Гідроекологія». — 2005. — № 4, (27). — 2005. — С. 65–67.

Демченко В. А., Митяй И. С. Современное состояние некоторых массовых видов бычков (Gobiidae) в Молочном лимане и прилегающих районах Азовского моря // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 5–8.

Демченко Н. А., Заброда П. М., Демченко В. О. Видове різноманіття родини Gobiidae в водоймах Північно-Західного Пріазов'я // Наук. зап. Тернопільського нац. пед. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. Біол. Спец. вип. «Гідроекологія». — 2005. — № 4, (27) — С. 67–69.

Дирипаско О. А., Изергин Л. В., Яновский Э. Г., Демьяненко К. В. Определитель рыб Азовского моря. — 2001. — 107 с.

Жукинский В. Н., Журавлева Л. А., Иванов А. И. и др. Днепровско-Бугская эстуарная экосистема. — Киев : Наук. думка, 1989. — 239 с.

Заика В. Е. Морское биологическое разнообразие Черного моря и Восточного Средиземноморья // Экология моря. — 2000. — Вып. 5. — С. 59–62.

Заморов В. В., Снигирев С. М., Куракин А. П., Олейник Ю. Н. Демерсальные рыбы прибрежной зоны острова Змеиный // Вісн. Одеськ. ун-ту. Сер. Екол. — 2005. — **10**, вип. 4. — С. 236–243.

Зенкевич Л. А. Биология морей СССР. — М. : Изд-во АН СССР, 1963. — 739 с.

Карпевич А. Ф. Отношение беспозвоночных Азовского моря к изменению солености // Тр. Всесоюз. НИИ рыбн. хоз-ва и океаногр. — 1955. — **31**, вып. 1. — С. 240–275.

Карпевич А. Ф. Влияние изменяющегося стока рек и режима Азовского моря на его промысловую и кормовую фауну // Тр. Азовского НИИ рыбн. хоз-ва. — 1960. — **1**, вып. 1. — С. 3–113.

Манило Л. Г. Бычковые рыбы (Gobiidae, Perciformes) северо-западной части Черного моря и прилегающих лиманных экосистем // Зб. праць Зоол. музею. — 2008–2009. — № 40. — С. 19–46.

Манило Л. Г. Галопатия бычковых рыб (Gobiidae) северо-западной части Черного моря // Тез докл. II Междунар. ихтиол. науч.-практ. конф. «Современные проблемы теоретической и практической ихтиологии». — Севастополь : Б. и., 2009. — С. 94–98.

Митяй И. С., Демченко В. А., Бровченко Н. Т. Динамика ихтиофауны Молочного лимана Азовского моря во второй половине XX столетия // Экология моря. — 2001. — Вып. 55. — С. 33–36.

Монченко В. И. О дифференциальной галопатии семейств свободноживущих Copepoda Cyclopoida // Вестн. зоологии. — 2001. — **35**, № 5. — С. 3–7.

Монченко В. И., Анистратенко В. В. Попытка определения эвригалинности группы по ее видовому разнообразию в морях с градиентом солености // Экология моря. — 2001. — Вып. 56. — С. 35–40.

Мордухай-Болтовской Ф. Д. Каспийская фауна в Азово-Черноморском бассейне. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1960. — 288 с.

Снигирев С. М. Ихтиофауна прибрежных вод острова Змеиный // Вісник Одеського нац. ун-ту. Сер. Біол. — 2008. — **13**, вип. 4. — С. 115–123.
Хлебович В. В. Критическая соленость биологических процессов. — Л. : Наука, 1974. — 236 с.
Чекменева Н. И., Субботин А. А. Гидрофизическая характеристика отдельных районов шельфовой зоны Южного Крыма (Черное море) // Экология моря. — 2009. — Вып. 77. — С. 71–76.
Шаганов В. В., Милованов А. И. Таксономический состав и особенности распределения бычковых рыб (Gobiidae, Perciformes) в прибрежной зоне Керченского пролива // Материалы междунар. конф., посвящ. 140-летию основания Одесского нац. ун-та им. И. И. Мечникова. — 2005. — С. 332–333.
Boltachev A. R., Karpova E. P., Danilyuk O. N. Findings of New and Rare Fish Species in the Coastal Zone of Crimea (the Black Sea) // J. Ichthyology. — 2009. — **49**, N 4. — P. 318–332.
Boltachev A. R., Vasil'eva E. D., Danilyuk O. N. The First Finding of the Striped Tripletooth Goby Tridentiger trigonocephalus (Perciformes, Gobiidae) in the Black Sea (the Estuary of the Chernaya River, Sevastopol Bay) // J. Ichthyology. — 2007. — **47**, N 9. — P. 802–805.
Nelson J. S. Fishes of the world. — 3 ed. — New York : John Wiley & Sons, 2006. — 615 p.
Patzner R. A. Mediterranean gobies Gobiidae, order Perciformes. — 2005. — www.users.sbg.ac.at/patzner/Gobiidae.htm/
Stepien C. A., Tumeo M. A. Invasion genetics of Ponto-Caspian gobies in the Great Lakes: a 'cryptic' species, absence of founder effects, and comparative risk analysis // Biological Invasions. — 2006. — **8**. — P. 61–78.